参考資料：タイヤの基礎知識

1)　負荷指数、速度記号

負荷指数(ロードインデックス)とは負荷能力を表す指標のことで、規定の条件下においてそのタイヤ１本で支えられる最大荷重を示す。

表 9　負荷指数　（ロードインデックス、LI）

LI	負荷能力(kg)	LI	負荷能力(kg)	LI	負荷能力(kg)	LI	負荷能力(kg)
60	250	75	387	90	600	105	925
61	257	76	400	91	615	106	950
62	265	77	412	92	630	107	975
63	272	78	425	93	650	108	1000
64	280	79	437	94	670	109	1030
65	290	80	450	95	690	110	1060
66	300	81	462	96	710	111	1090
67	307	82	475	97	730	112	1120
68	315	83	487	98	750	113	1150
69	325	84	500	99	775	114	1180
70	335	85	515	100	800	115	1215
71	345	86	530	101	825	116	1250
72	355	87	545	102	850	117	1285
73	365	88	560	103	875	118	1320
74	375	89	580	104	900	119	1360

速度記号は規定の条件下において、そのタイヤが走行できる速度を示す記号である。速度カテゴリーは、現在の速度記号より以前に使われていたラジアルタイヤの速度表示方法で、現在でも ZR 表示は使用されている。

表 10　ラジアルタイヤの速度記号・速度カテゴリー

タイヤ構造	タイヤ表示		最高速度 [km/h]
	速度記号	速度カテゴリー	
ラジアル	N	—	140
	P	—	150
	Q	—	160
	R	—	170
	S	SR	180
	T	—	190
	H	HR	210
	V	—	240
	—	ZR	240 超
	W	—	270
	Y	—	300

2) 製造番号

タイヤサイズなどは表も裏にも刻印があるが、製造番号は片方にしか打ち込まれていない。製造番号の例を写真 11 に示す。

写真 11　製造番号の例

写真 11 のように数字や記号が入り混ざっているが、最後の 4 桁(1999 年以前は 3 桁)が製造時期を表していて、その内容から製造年週という。写真 11 では、最後の 03 が 2003 年に生産されたということを意味する。その前の 10 は、その年の 10 週目に生産されたという意味である。

1999 年以前に生産されたタイヤは、下 3 桁が製造時期になる。この場合は一番最後の 1 桁が製造年数、その前の 2 桁がその年の何週目に生産されたかが分かるようになっている。

288 --- 1998 年の 28 週目に製造

169 --- 1999 年の 16 週目に製造

1900 --- 2000 年の 19 週目に製造

0203 --- 2003 年の 2 週目に製造

製造週年の数字以外の記号などはタイヤの仕様や生産工場を示している。

3) トレッドパターン（溝）

トレッドパターンの役割は一般的に以下の 5 つである。

1. 雨天時の排水効果
2. 駆動力・制動力の増加
3. 操縦安定性や放熱性の向上
4. 騒音の軽減
5. デザイン面の美しさ

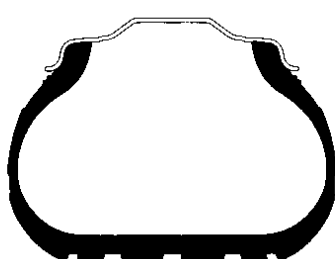
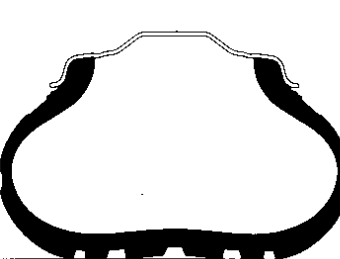
中でも排水が最も重要である。タイヤの横方向に水を逃がす必要があるので、タテ溝だけだとうまく排水できない。そこでタテ溝とヨコ溝が必要になって、複雑なトレッドパターンができる。

溝で囲まれた部分をブロックと呼ぶが、グリップを高めるにはブロック自体の動きを少なくして、ブロックの「ヨレ」を小さくするのが有効である。このためスポーツタイヤはブロックが大きくて、細かい切り込みも少ないパターンになっている。雨天の濡れた路面での排水性を確保するため太い溝も配置することとなる。排水効率の優れた「方向性パターン」を採用する例が多いのもこのタイプのタイヤの特徴である。

ところが、グリップを高める手法は逆にタイヤの騒音を発生する要因にもなる。パターンノイズはタイヤが回転するたびにブロックが路面を叩く打撃音と、溝の中の空気が圧縮されてはじける音が原因である。打撃音を小さくするためにはブロックを小さくし、空気がはじける音を抑えるには溝を細くするという、グリップと排水性を高めるのとは正反対の手法が必要である。

4) タイヤの寿命

タイヤには 2 通りの寿命がある。ひとつは走行によってタイヤの溝がなくなること。タイヤが路面に接地している以上、タイヤは地面との摩擦によって少しずつ減っていく。もうひとつは年数によるもの。人間が年をとって老化するようにタイヤも年月とともに劣化し、性能が落ちていく。タイヤの交換時期は車種や走行路面、走行の仕方によって大きく変わる。定期的にタイヤの状態をチェックし、スリップサインやヒビが出る前に早めの交換を行うことが望ましい。急発進や急加速、急旋回などの無理な走行をするとタイヤの寿命が短くなる。

スリップサインとはタイヤの残り溝の深さが、1.6mm 以下になるとタイヤの使用限界にきていることを警告するマークのことである。溝が途切れるようにスリップサインが出てきたらタイヤの使用限界を過ぎていることになるので、スリップサインが出ているタイヤでの走行は整備不良車となる。残りの溝の深さが 1.6mm まで安全に使えるわけではないので、タイヤはスリップサインが出てから交換するのではなく、スリップサインが出る前に交換する必要がある。ぬれた路面では、タイヤの溝がほぼ半分摩耗した状態を境に制動距離がぐんと長くなり、タイヤの溝が 60%摩耗すると制動距離が 20%も伸びてしまうと言われている。

5) 空気圧

タイヤに掛かる荷重のうちタイヤ自身が直接支えることのできる荷重は10%程度とも言われ、タイヤは空気を充填することによって初めてその機能を発揮する。極端な言い方をすると、タイヤはその大切な空気を保持する圧力容器ともいえる。

タイヤの空気圧は、低すぎると高速耐久性低下や転がり抵抗の増大、ステアリング性能の低下など悪影響が出やすいので、定期的な空気圧のチェックが必要である。指定空気圧はタイヤが冷えているときの値なので、空気圧調整はタイヤが外気温と同程度の時に調整するようにする。

空気圧が適正であればタイヤは均等に減っていくが、空気圧が高いと中央だけが減るセンター摩擦、空気圧が低いとタイヤの両側が減る傾向にある。1 ヵ月に一度は空気圧のチェックをし、走行前には目視で異常がないか確認しておくとよい。

表 11　空気圧の違い

空気圧過多	空気圧正常	空気圧不足
接地面積が小さくなり外傷を受けやすくタイヤの真ん中だけが減るセンター摩擦が起きる。ゴツゴツした乗り心地になり、小さな段差でも跳ねる感じがする。走行安定性が低下する場合もある。	均等にタイヤが減り、タイヤの性能がきちんと発揮できる状態。	接地面の両側が路面に接触し、両サイドから摩耗する。タイヤの発熱が大きく高速運転時に破裂してしまう可能性がある。路面に対する抵抗が大きくなり、燃費が悪くなる。また、操縦性・安定性も低下しタイヤの負荷能力も低下してしまう。

6) 空気圧の単位

タイヤの空気圧は、一般的に運転席のドアを開けたところに表示されている。圧力の単位としては「kgf/cm^2」(又は誤った表記だが「kg/cm^2」)が使われていたが、国際単位系(SI 単位系、フランス語の"Le Systeme International d'Unites"の略称)への移行を図る新計量法(平成 4 年法律第 51 号)により 1993 年 11 月 1 日、ISO(The International Organization for Standardization、国際標準化機構)への移行がなされ、kPa(キロパスカル)という単位が使用されている。JIS 規格は 1991 年に完全に SI 化され、JIS Z8203(国際単位系(SI)及びその使い方)に規定されている(1999 年 10 月 1 日より、取引証明には SI 単位以外は使えないこととなった)。単位の変換は、

$$1kgf/cm^2=98.0665kPa \approx 100kPa$$

である。

表 12 [kgf/cm^2]と「kPa」の簡易換算一覧

kgf/cm^2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0
kPa	137	147	157	167	177	186	196	206	216	226	235	245	255	265	275	284	294

「kgf/cm^2」で表記された数値を 100 倍すると、「kPa(キロパスカル)」に換算した値に近い値を得られる。例えば 2.2kgf/cm^2 は約 216kPa だが、220kPa としても誤差は約 2%で、タイヤの空気圧としては実用上差し支えない。

重さとは力で、地球が物体を引く力、つまり物体に働く重力の大きさのことである。そこで、力の単位として、重力加速度が 9.80665m/s^2 の地点における質量 1kg の重さが 1kgf と定義されている。

$$1kgf=1kg*9.80665m/s^2$$

質量 1kg の物体の重さは厳密には量る場所によって微妙に違ってくる。そこで、SI 単位系では力の単位として「N(ニュートン)」という単位を用いることとし、以下のように定義されている。

$$1N=1kg*1m/s^2$$

1N は凡そ 100g のリンゴ 1 個の重さに相当する。

そして圧力の単位としては「Pa(パスカル)」が用いられ、以下のように定義されている。

$$1Pa=1N/m^2$$

100kPa は、凡そ 1cm 四方に 1kg の重さがかかっている状態に相当する。

7) タイヤローテーション

タイヤは装着する位置によって摩耗の仕方や進み具合が違う。同じ位置に付けたまま長期間使用すると、使用条件によって癖のある片減りを起こしやすい。そこでタイヤの取付け位置を入れ換えることでタイヤの摩耗を均一化させ､長持ちさせようというのがタイヤのローテーション(位置交換)である。

一般的には、フロントタイヤはショルダー部に、後輪駆動車(FR)はリヤタイヤのセンター部に摩耗が起こりやすくなる。前輪駆動(FF)車では、フロントタイヤに制動力・駆動力、コーナリングの力が集中的に働くので、リヤの 2 倍又はそれ以上に摩耗が起こる。FF 車では特に、ローテーションがタイヤの寿命を延ばすためにも有効である。

ローテーションは、5000km 走行後を目安に行うのが適当と言われている。加減速が多かったり、直線よりもカーブが多い道を走ることが多い場合は、早めにローテーションを行うことが望ましい。また、偏摩耗を防ぐのにも役立つ。ローテーションを怠るとタイヤが異常摩擦をおこし、異常振動(シミー)、騒音、乗り心地の低下、タイヤの寿命が短縮するなどの原因になる。

表 13　タイヤローテーションの例

一般タイヤ		方向性パターン
FF 車	FR 車	

基本的にローテーションを行う際は前後を交換する際に、表 13 に示すように一方のタイヤの左右を交換する。例えば、FF 車の場合、前輪を同じ方向で後輪と交換し後輪の左のタイヤを前の右側に後輪の右のタイヤを前の左といった具合である。ただし非対称・方向性パターンを採用するタイヤ等左右の向きが決まっている場合、左側、右側のそれぞれ前後の入替えしかできない。スタッドレスタイヤでは前後の入替えのみとなる。車によって表 13 の例と異なるローテーション方法が指示されていたり、前後輪でタイヤサイズが異なるためにローテーション自体ができないこともあるので、取扱説明書で確認する必要がある。

8) 応急用タイヤ

タイヤの性能向上と道路整備が進み、タイヤのパンクが少なくなった。そのため、通常走行するタイヤをスペアタイヤとして車載する必要性が小さくなり、パンクしたときだけに使用する専用タイヤが開発された。これが応急用タイヤでテンパータイヤが主流となっている。テンパータイヤは、収納性と取り付けやすさを実現するために細く小さくなっている。あくまでもパンクしたタイヤを修理するまでの間、応急用として使用するもので、走行性能は通常のタイヤに比べ劣る。このテンパータイヤでは長距離走行することはできない。

テンパータイヤの空気圧は、小さいタイヤで荷重を支えるために420kPaと高く設定されている。タイヤのゴムも薄く空気圧も高いので空気が抜けやすい。よって定期的な点検が必要である。タイヤの径が変わるため車によっては取り付けられる位置(前後いずれか)に制限がある。このためパンクしたタイヤの位置によっては前後を入れ換える必要がある。

尚、最近の新車ではテンパータイヤの代わりに、パンク修理道具一式を装備する例もある。

9) 低扁平化、インチアップ

タイヤの外径をほぼ同じにしたまま、内径を大きくすることをインチアップと呼んでいる。タイヤの外径を変えないで内径を大きくするということは、タイヤの扁平率を下げることを意味し、その分タイヤ剛性が向上して、走る・曲がる・止まるといった性能もアップすると言われているが、運動性能にはサスペンションの設定も大きく影響するため、タイヤを低扁平化するだけで運動性能が向上するとは言えない。ただ、車の外見のみを重視してタイヤの外径をむやみに大きくしたりタイヤ幅を広くすると、スピードメーターに誤差が生じたり、車体に干渉したり車体からはみ出したりするなどの違法改造になることがあるので注意が必要である。また、扁平率が低くなるとロードインデックスが小さくなることもあるので注意が必要である。

タイヤが支えられる重さの能力は空気の量、つまり内容積と圧力に比例する。タイヤ内部の容積が小さければ空気の量も少なくなる。扁平率が低いということは、標準サイズに比べて空気が入る容積が小さいということになる。標準サイズから、低扁平サイズに変えたい場合、重さを支える能力(荷重指数)が低下する場合はインチアップできない。

10) タイヤの保管

自宅で長い間タイヤを保管する場合は、タイヤの形を保持するため、ホイールに付け、空気を入れたまま保管するのがよい。但し、ホイール付のタイヤは重量があるので、パイプなどの突起物がトレッドゴムに食い込み跡が残ることがある。凹凸がない平らなところにタイヤに均等に重さがかかる状態で置くとよい。床や壁にタイヤが直接触れるような場合、タイヤの色が床や壁には付きやす、一旦黒くなってしまうとほぼ取れない。そのため、床、壁との間にダンボールや木の板を挟むとよい。

タイヤのゴムには劣化を防ぐ成分などが配合されているが、これが直射日光で壊されてヒビ割れの原因を作る。屋外で雨ざらしなどは最悪で、長持ちさせるには直射日光、雨などが当たらない様な場所に保管するのがよく、ゴムの劣化を防ぐ。タイヤにカバーをしておくのもよい。

11) タイヤに関わるトラブル

(1) バルブコア

タイヤのバルブの構造は、筒(ホイールから出っ張っている部分)の中にネジが作ってあり、その中にバルブ・コアというゴムの付いた弁が入っている。このバルブ・コアが僅かに緩んでいたりゴムの傷みや、小さなゴミを噛んでいたりすると、わずかにエアが漏れるようになる。空気を入れた後に、注入口に石鹸水やツバを付けてその膜が膨らまないかを見れば、この機能をチェックすることができる。バルブ・コア自体の交換は、空気を入れ直す必要があるが、比較的簡単に交換できる。

ホイールとバルブの取付け部が、緩んでいたり(ネジ式)、サビや腐食が発生していたり、パッキン(バルブグロメットという)のゴムが割れていれば、そこからエアが漏れてくる。問題がありそうな場合は交換が必要になるが、その場合にはタイヤの組換えが必要となるので、タイヤ交換時に新品に換えておくのが望ましい。また、ホイール側に腐食がある場合は綺麗にしておく必要がある。

パンクもなくバルブ関係にも問題がないのにエアが減るという場合は、ホイールとの密着度を点検する必要がある。現在の車では、チューブの入ったタイヤはほとんどないので、タイヤとホイールの間で気密性が保たれていなければならない。

また、ホイールを縁石にヒットしてリムが変形している場合は、そこからエア漏れを起こす可能性がある。このようなエア漏れをチェックする場合は、大きな水槽にホイールごと浸けてタイヤとホイールの間からエア漏れしていないか確認する。大きな水槽がなくても石鹸水をタイヤとホイールとの境目全体に沿って流し込み、しばらく様子を見てみるという手がある。漏れがあれば泡が発生する。

(2) カット、クラック

なんらかの異物によってタイヤが受けた傷をカットという。カットはタイヤの内側に起こることは少なく、通常外側に起こる。特に異物を踏む機会の多い左側タイヤの外側にカットが生じる可能性が大きい。駐車するときに路肩にタイヤを擦りつけたりすると、それがカットの原因になることもある。路肩のブロックがずれていたりすると、大きな外傷になることもある。

あまり走っていないタイヤでも経年変化によってゴムの劣化が起こるのは避けられない。目に見えて分かるのが、ゴムの細かいヒビ割れで、クラックと呼ばれている。クラックが目立って多いとしたら、タイヤの寿命が近づいている可能性がある。専門店での点検を受けた方がよい。

(3) フラットスポット

駐車場に長い期間放置された車のタイヤで、接地したトレッド面が変形して平面状になった状態。原因は接地している部分のタイヤコードが折り曲げられた状態になっていたためで、フラットスポットのできたタイヤで走行すると、ボディーやハンドルに周期的な振動が出る。タイヤ空気圧が少ないまま放置されるとなりやすいが、軽度なフラットスポットであれば、走行を続けることで徐々に元に戻る。

(4) タイヤの美化剤・保護剤

タイヤにはもともと老化防止剤が含まれている。老化防止剤は徐々に表面に出てきて、クラックを防止している。ところが、タイヤ美化剤・保護剤の中には、その老化防止剤を流れ落としてしまうものもある。

(5) スタンディング・ウェーブ

走行中に生ずるタイヤ接地部分のたわみは波となって後方に伝わり、やがて収束するが、タイヤの空気圧が低いまま高速走行を続けると波の伝播速度より速くタイヤが回転すること

になり、これが重なり合って大きな波となってタイヤを変形させ、タイヤの接地部分の後方に波状の変形が現れることがある。これをスタンディング・ウェーブ現象と言う。

スタンディング・ウェーブはタイヤの表面に生ずる波であり、車軸が振れるわけではないので、スタンディング・ウェーブが発生しても車の振動は発生せず、ドライバーには感知できない。明瞭なスタンディング・ウェーブが発生すると、タイヤ表面の温度が異常に高くなり、短時間でタイヤはバースト(破裂)することが多い。

(6) ハイドロプレーニング

水のたまっている道路を高速で走行するとき、ある速度以上になるとタイヤが路面上の水を排除する作用が間に合わず、道路とタイヤの間に水膜ができタイヤが水上に浮いて車のハンドル操作やブレーキができなくなることがある。これをハイドロプレーニング現象と言う。

ハイドロプレーニングは車の速度、タイヤの溝の深さ、水深の深さ、空気圧の影響を受ける。タイヤが摩耗して溝が浅く、空気圧が低いと、低い速度でもハイドロプレーニングが起きやすくなる。

ハイドロプレーニングの怖さは、ドライバーには発生していることが分からず、ブレーキを踏んだり、ハンドルをきったときに操縦不能になり初めて分かるというところにある。

走行中、タイヤが浮いたような感じがしたら、慌ててブレーキをかけたりハンドルをきったりするとグリップが回復したときにスピンを起こしてしまうので、アクセルから足を急に離したりせず、急なハンドルやブレーキの操作を避け、シフト操作もしないで、タイヤの回転に合わせて徐々に減速しながらタイヤのグリップの回復を待つしかないと言われている。

(7) ディファレンシャルギアの過熱

一般にデフとも呼ばれるディファレンシャルギアは、タイヤの回転数の差を吸収するものである。直進時、駆動輪は左右で同じ回転数だが、カーブでは内側よりも外側の車輪が多く回転しないとスムーズに曲がれない。また、4WD では前後の回転数の差も妨げになる。そのため､駆動輪の間､4WD ではさらに前後輪の間にディファレンシャルギアが装備されている。

応急用タイヤ(テンパータイヤ)の様に径の小さなタイヤを駆動輪に付けた場合、直進時も左右の車輪の回転数に差ができるため、常にディファレンシャルギアが作動し続けることになる。そのためにディファレンシャルギアが過熱し、焼き付いたり発火する恐れがある。2000 年の年末頃に運輸省(現･国土交通省)から､マスコミを通じて｢指定外のタイヤを装着した4WD 車の車両火災が発生している」との発表があったが、これはサイズの違うタイヤを混同して使用したことが原因となっている。

ディファレンシャルギアの過熱を防ぐためには、以下のようなことに注意する。

1. 前・後輪それぞれに、自動車メーカーが指定したサイズを使用する。
2. タイヤのメーカー、銘柄、パターンを、四輪とも同一にする。
3. 摩耗差の著しいタイヤを、混ぜて使用しない。
4. タイヤの空気圧を、指定空気圧に調整する。
5. 応急用タイヤは、自動車メーカーの指定した位置に装着し、指定された条件内で走行する。
6. 冬用タイヤを装着するときも、1～4 に注意する。

<title>乗用車用タイヤの安全な使い方_f</title>